**1.无线通信信号都是平稳随机信号**

不一定

**2.数字接收机**

数字接收机一般对接收信号放大后ADC采样、数字接收机都是用数字逻辑器件来实现（错）、一般数字接收机性能稳定、数字接收也适合接收模拟调制信号。

[数字接收机通常使用数字逻辑器件来实现，但不一定是所有的数字接收机都是用数字逻辑器件来实现的。数字接收机的主要功能是将射频信号转换为数字信号，以便于后续的处理和分析。数字接收机中包含了多个模块，如前端射频模块、中频模块、基带模块等，其中每个模块都有不同的实现方式。例如，前端射频模块通常使用射频器件来实现，而中频模块和基带模块则可以使用数字逻辑器件来实现1](https://zhuanlan.zhihu.com/p/140060803)。

[数字接收机一般对接收信号进行放大后再进行ADC采样，以便于后续的处理和分析。在数字接收机中，ADC是一个非常重要的模块，它的性能直接影响到整个系统的性能。因此，数字接收机中通常会使用高性能的ADC来实现1](https://www.analog.com/cn/technical-articles/adc-parameters-for-your-wideband-telecommunications-receiver.html)[。数字接收机中还包含了其他模块，如前端射频模块、中频模块、基带模块等，其中每个模块都有不同的实现方式2](https://zhuanlan.zhihu.com/p/149280507)。

**3.QPSK解调过程中符号定时偏差增大，那么码间干扰增大、星座点变散、EVM变大、噪声应该不变**

[EVM是Error Vector Magnitude的缩写，中文翻译为误差矢量幅度。在通信领域，EVM是用来衡量数字调制信号质量的一个重要参数。它表示了一个星座点距离其理论位置的偏差，通常用%rms或者dB作为单位1](https://blog.csdn.net/bymyl/article/details/121396797)[。EVM越小，代表信号质量越好2](https://zhuanlan.zhihu.com/p/111680065)。

**4.抽取（降采样）系统一定需要进行抗混叠滤波**

[是的，抽取（降采样）系统一定需要进行抗混叠滤波。如果不先做滤波，就会导致信号混叠，这里的滤波器是抗混叠滤波器1](https://blog.csdn.net/qq_42233059/article/details/128693344)[。抗混叠滤波器是一种放在信号采样器之前的滤波器，用来在一个重点波段上限制信号的带宽，以求大致或完全地满足采样定理2](https://zh.wikipedia.org/zh-cn/%E6%8A%97%E6%B7%B7%E7%96%8A%E6%BF%BE%E6%B3%A2%E5%99%A8)。

**5.接收机差分解调不需要恢复载波相位**

[接收机差分解调不需要恢复载波相位1](https://baike.baidu.com/item/%E8%BD%BD%E6%B3%A2%E6%81%A2%E5%A4%8D/5922220)[。差分解调是一种非相干解调方式，不需要恢复载波相位，而是通过对接收信号进行差分运算来消除载波相位的影响2](https://www.zhihu.com/question/291662726)。

**6.对通信信号带限成型滤波时要进行升抽样**

[是的，对于带限成形滤波，需要进行升采样。升采样是指在原始信号中插入零值，从而增加采样率。这样做的目的是为了使信号频谱变窄，以便于使用低通滤波器进行滤波。在升采样后，使用低通滤波器进行滤波，然后再进行下采样1](https://blog.csdn.net/weixin_46136963/article/details/107981923)。

**7.欠采样具有频谱搬移作用**

[欠采样会导致频谱搬移1](https://www.zhihu.com/question/276403791)[，也就是说，欠采样后的信号频谱会发生变化，原本在采样率的一半处的频率分量会被搬移到采样率的另一半处。这种现象称为折叠2。因此，欠采样会导致频谱混叠2](https://zhuanlan.zhihu.com/p/74736706)。

[欠采样是指从多数类别的样本中选取一部分样本，使其和少数类别的样本数目相近或相等，以减少数据不平衡的影响，提高分类模型的性能1](https://zhuanlan.zhihu.com/p/154266607)[。在信号处理中，欠采样是指采样率低于信号最高频率的2倍2。这种情况下，欠采样后的信号频谱会发生变化，原本在采样率的一半处的频率分量会被搬移到采样率的另一半处。这种现象称为折叠2](https://www.zhihu.com/question/276403791)。

**8. 一般通信传输系统的信号载波频率越高，其天线尺寸越小**

[一般来说，通信传输系统的信号载波频率越高，其天线尺寸越小1](https://zhidao.baidu.com/question/2124511525610467267.html)[。这是因为天线的长度与天线工作频率的关系为：天线长度=C/ (2f)，其中C表示光速，f表示天线的工作频率2](https://blog.csdn.net/weixin_44052159/article/details/90665937)[。因此，当频率增加时，天线长度减小。但是，这并不意味着载波频率越高，天线尺寸就越大1](https://zhidao.baidu.com/question/2124511525610467267.html)。

**9.多径效应会引起传输信号频率选择性衰落**

[是的，这句话是正确的。多径效应会引起传输信号频率选择性衰落1。简单来说，多径效应是指信号在传播过程中，由于反射、折射、散射等原因，到达接收端的信号不止一条，而是有多条路径。这些路径的信号相位和幅度不同，导致信号的干扰和衰落1](https://zhuanlan.zhihu.com/p/618099103)[。当信号的周期远大于多径时延扩展时，多径引起的频率选择性衰落的影响可以忽略不计，可以认为发生频率非选择性衰落2](https://www.cnblogs.com/zhu-jinjin/p/16050753.html)。

**10.恒包络调制信号具有高功率效率的特点**

[是的，这句话是正确的。恒包络调制信号具有高功率效率的特点1](https://download.csdn.net/download/ppsz303/1959224)[。简单来说，恒包络调制是指调制信号的幅度是不变的，可以使用功率效率高的非线性放大器，而不会使发送信号占用的频谱增大2](https://easylearn.baidu.com/edu-page/tiangong/bgkdetail?id=114536bf65ce050876321341)。还可参考教材P217

**11.MPSK、MSK信号是恒包络信号**

不调整幅度按理应该是恒包络信号，具体可看星座图

**12.抽取器的抽取因子为12，4\*3抽取因子分解方式，抽取滤波器组的计算复杂度最小**

分解为2^k\*3^m的形式，k、m为非负整数，且k+m最小

**13.具有周期性的通信信号前导字，其功率谱是离散频谱**

[对于周期性的通信信号来说，其功率谱是离散频谱，只在基频的整数倍上取值1](https://www.zhihu.com/question/29520851)。因此，这句话是正确的。

**14.突发信号帧结构中的前导字主要是用于辅助同步**

[是的，突发信号帧结构中的前导字主要是用于辅助同步1](https://blog.csdn.net/zhong_ethan/article/details/84966615)[。前导码是信号结构的重要部分，其主要目的是帮助接收器进行时间和频率同步，以及无线信道估计2](https://blog.csdn.net/qq_35809085/article/details/124180171)。

**15.线性调制和非线性调制**

[线性调制通常是指幅度调制，即由调制信号去控制高频载波的幅度，使之随调制信号作线性变化的过程；而非线性调制通常是指相位调制1](https://blog.csdn.net/wayne6515/article/details/109135957)[。线性调制不改变信号原有的频谱结构，而非线性调制改变2](https://nitnews.nyist.net/keji/202204/0402211789.html)。

QAM、PAM、OFDM都是线性调制，CPFSK是非线性调制

**16.CIC滤波器**

[CIC滤波器是Cascade Integrator Comb滤波器的缩写，是一种高效的数字滤波器，常用于抽取、插值、delta-sigma转换等领域。CIC滤波器由积分器和梳状滤波器级联而得，由于滤波器系数为1，无需对系数进行存储，无需乘法器，在设置抽取/插值因子时候不改变滤波器整体结构1](https://blog.csdn.net/weixin_39789553/article/details/120703811)。

[CIC滤波器本质上就是一个简单的低通滤波器，截止频率为采样频率除以抽取倍数后的一半2](https://www.runoob.com/w3cnote/verilog-cic.html)[。**CIC滤波器不需要乘法**，往往在级联抽取滤波器的第一级和级联插值滤波器的最后一级3](https://zhuanlan.zhihu.com/p/349893996)。

**CIC滤波器是级联滤波器**。CIC（Cascade Intergrator Comb）：级联积分梳妆滤波器，是由积分器和梳妆滤波器级联而得。由于滤波器系数为1，无需对系数进行存储，无需乘法器，在设置抽取/插值因子时候不改变滤波器整体结构[1](https://bing.com/search?q=CIC%E6%BB%A4%E6%B3%A2%E5%99%A8%E7%BA%A7%E8%81%94)。

[**梳状滤波器是一种FIR滤波器**。FIR滤波器是一种数字滤波器，它的特点是只有有限个非零系数，因此称为有限脉冲响应滤波器。梳状滤波器是一种特殊的FIR滤波器，它的特性曲线像梳子一样，内部有许多按一定频率间隔相同排列的通带和阻带，只让某些特定频率范围的信号通过1](https://zhuanlan.zhihu.com/p/459311903)。

[**CIC滤波器的幅度增益**。CIC滤波器是一种数字滤波器，它的特点是具有高效率和低成本，常用于抽取和插值等领域。CIC滤波器的增益与其结构参数有关，一阶CIC滤波器在0Hz（DC）的增益为D，其中D是抽取或插值因子。**多级CIC滤波器的增益为(D\*M)^N**，其中D是抽取或插值因子，M是梳状滤波器的阶数，N是积分器的阶数1](https://zhuanlan.zhihu.com/p/69965382)。

[CIC滤波器不需要乘法器，只需要加法器、减法器和寄存器即可实现](https://www.cnblogs.com/deyicun/p/12499704.html)[1](https://bing.com/search?q=CIC%E6%BB%A4%E6%B3%A2%E5%99%A8+%E6%98%AF%E5%90%A6%E9%9C%80%E8%A6%81%E4%B9%98%E6%B3%95%E5%99%A8)[2](https://www.cnblogs.com/deyicun/p/12499704.html)[3。CIC滤波器是一种数字滤波器，常用于抽取和插值等领域。CIC滤波器的主要特点是具有高效率和低成本，适合工作在高采样率](https://www.jianshu.com/p/9d774ad19e3e)[1](https://bing.com/search?q=CIC%E6%BB%A4%E6%B3%A2%E5%99%A8+%E6%98%AF%E5%90%A6%E9%9C%80%E8%A6%81%E4%B9%98%E6%B3%95%E5%99%A8)[3](https://www.jianshu.com/p/9d774ad19e3e)。

**17.数字调制传输功率效率**

功率效率理解为固定误码率，所需的信噪比。

OFDM>GMSK 16QAM>QPSK FSK>8PSK OQPSK>DQPSK

**18.正交采样率和欠采样频率**

正交采样率是欠采样频率的一个特例，这句话不正确。正交采样率是指采样频率等于信号带宽的两倍，这是为了避免混叠现象的发生。而欠采样是指采样频率小于信号带宽的两倍，会导致混叠现象的发生。

[正交采样是一种数字信号处理技术，用于将信号从模拟域转换为数字域。它是一种特殊的采样技术，其中采样信号与正交基相乘，以获得采样信号的正交分量。这种技术通常用于无线电通信和雷达系统中，以提高系统的性能和可靠性1](https://blog.csdn.net/qq_44431690/article/details/129354831)。

[正交采样率是指在正交采样中，采样率的大小。采样率是指每秒从连续信号中提取并组成离散信号的采样个数，它用赫兹（Hz）来表示1](https://zh.wikipedia.org/wiki/%E9%87%87%E6%A0%B7%E7%8E%87)[。正交采样是一种特殊的采样技术，其中采样信号与正交基相乘，以获得采样信号的正交分量2](https://zhuanlan.zhihu.com/p/32968039)。

[正交采样率和欠采样频率是不同的概念。欠采样是指采样频率低于信号最高频率的2倍，会出现“混叠”，部分较高频率分量折叠混入至原始信号的工作频段，无法消除，造成信号失真1](https://www.zhihu.com/question/276403791)[。而正交采样是一种特殊的采样技术，其中采样信号与正交基相乘，以获得采样信号的正交分量2](https://zh.wikipedia.org/wiki/%E9%87%87%E6%A0%B7%E7%8E%87)。

**19.通信收发机**

发射功率放大器不一定需要线性

[**是的，混频器会产生载波泄露**。混频器是一种非线性电路，它可以由施加到它的两个信号产生新的频率。在通信系统中，混频器用于将高频信号转换为中频信号，以便进行后续处理。然而，无论混频器的性能如何优异，总是存在本振馈通（泄露）的，而本振馈通是载波泄露的来源之一1](https://zhuanlan.zhihu.com/p/70358094)[2](https://www.analog.com/cn/analog-dialogue/articles/transmit-lo-leakage-lol-an-issue-of-zero-if-that-isn-t-making-people-laugh-out-loud.html)。

[在通信收发机中，**接收低噪声放大器一般用于中频信号放大**，以增强从天线接收到的微弱信号，并提高系统对远程信号的灵敏度1](https://zhuanlan.zhihu.com/p/557001801)[2](https://www.mrchip.cn/newsDetail/3216)[3](https://www.zhihu.com/question/377661950)。

载波信号可以是实信号，也可以是复信号

**20.抽取器中的滤波作用**

[在数字抽取滤波器中，滤波器的作用是为了避免信号频谱混叠。通过设置合理的滤波器通带截止频率和阻带起始频率，来限制最大输出信号频率，从而尽可能地抑制可能发生在高频部分的混叠。对基带信号进行抽取时，一般会先让其通过一个低通滤波器，这样能够滤除信号中存在的噪声，于此同时，根据这个低通滤波器，还能够来设计抽取，防止抽取过多数据导致频谱的混叠1](https://blog.csdn.net/BANANA_KAY/article/details/126542414)[2](https://blog.csdn.net/qq_41332806/article/details/108503874)[3](https://blog.csdn.net/qq_41332806/article/details/108859496)

[镜像频谱是指两个输入信号的和或差，取其中之一为有用信号，则其镜像频率为本振输入信号与输出信号的差或和。](https://blog.csdn.net/weixin_42303627/article/details/112786359)

[不完全正确。抽取器中的滤波作用是滤除混频器输出的中频信号，而不是镜像频谱。](https://blog.csdn.net/qq_42233059/article/details/128693344)

**21.** [**MIMO技术在第四代移动通信系统中成为标准技术。**](https://news.eda365.com/tech/jsbaike/120011752971383.html)

**22.**[**连续信号接收不需要进行到达检测。到达检测是指在接收端检测到信号的存在，以便进行下一步的处理。对于连续信号，由于信号是连续的，因此不需要进行到达检测。**](https://zhuanlan.zhihu.com/p/311451097)

**23.**[**不是的。ADC的输入带宽是指ADC能够准确采集信号的最高频率，而最高采样率是指ADC能够采样的最高频率。因此，两者之间没有必然联系。**](https://zhuanlan.zhihu.com/p/108887784)

